

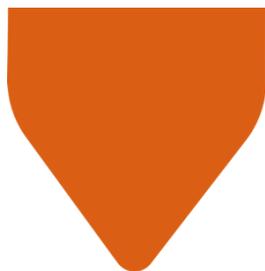
**Interreg**



**Sudoe**

**ADDITool**

European Regional Development Fund



## D3.2.1: RELATÓRIO DE MOBILIDADE

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Lista de doutorandos, equipamento e eixo de investigação .....</b>	<b>4</b>
2.1. Lista de doutorandos por entidade.....	4
2.2. Lista de equipamento e software por entidade.....	6
2.3. Lista de eixo de investigação por entidade .....	10
<b>3. Organização de mobilidade .....</b>	<b>13</b>
3.1. Mobilidade 1 e 2: Caraterização de materiais metálicos/Desenvolvimento colaborativo	14
3.2. Mobilidade 3, 4, 5 e 6: Processos de fabrico aditivo metálico (MAM)/Desenvolvimento colaborativo	15
3.3. Mobilidade 7: Caraterização da porosidade em ligas de cobre .....	16
3.4. Mobilidade 8: Simulações de CFD (Dinâmica de Fluidos Computacional).....	17
3.5. Mobilidade 9: Estudo conjunto do cáustico do Laser em Addimadour (Machine BeAM Magic 800 e PRECITEC CoaxPrinter) .....	18
3.6. Mobilidade 10: Discussões e partilha de experiências sobre o aço W360 .....	19
3.7. Mobilidade 11: Partilha de equipamento de tomografia computadorizada e de raios X digital VJ 225-SE 20	
3.8. Mobilidade 12: Processos de Depósito de energia dirigido (DED) Wire Arc (WAAM) e desenvolvimento colaborativo .....	21
3.9. Mobilidade 13: Monitorização do processo de DED Wire Arc (WAAM) e desenvolvimento colaborativo.....	22
3.10. Mobilidade 14: Simulação de peças de MAM.....	23
3.11. Mobilidade 15 e 16: Caraterização de peças de MAM .....	24
<b>4. Conclusão .....</b>	<b>25</b>

### Índice de figuras

Figura 1: Toda a mobilidade realizada no projeto ADDITool .....	13
---	----

# 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem como objetivo informar sobre a transferência de conhecimentos entre professores, investigadores, engenheiros e estudantes de doutoramento de cada parceiro como parte integrante da atividade de "Mobilidade" do projeto ADDITool.

Para ter uma base comum de competências no fabrico aditivo metálico (MAM) na área SUDOE (Nouvelle-Aquitaine e Occitanie em França, Espanha e Portugal), foi criado um grupo de diferentes especialistas, composto por investigadores, engenheiros e estudantes de doutoramento dos seguintes centros:

- CEIT (San Sebastian, Espanha)
- ENIT (Tarbes, França)
- ESTIA Addimadour (Bayonne, França)
- FADA CATEC (Sevilha, Espanha)
- IPLEIRIA (Marinha Grande, Portugal)
- LORTEK (Ordizia, Espanha)
- UPV/EHU (Bilbau, Espanha)

As atividades principais desta tarefa foram a partilha de boas práticas no setor SUDOE, uma troca de competências, e ainda uma troca de equipamento.

De facto, o consórcio ADDITool conta com várias competências multifuncionais e com uma grande frota de máquinas, não só na parte de fabrico, mas também em toda a cadeia de valor de MAM: O controlo e a monitorização, vários softwares de geração de trajetórias, equipamento de teste não-destrutivo, equipamento de análise metalográfica, etc.

Para partilhar os métodos, as pessoas que participaram na tarefa de "Mobilidade" tiveram a oportunidade de ser recebidas em diferentes centros para apresentar o seu trabalho e realizar intercâmbio com a comunidade de investigação de cada parceiro.

## 2. Lista de doutorandos, equipamento e eixo de investigação

### 2.1. Lista de doutorandos por entidade

Primeiro nome	Último nome	Entidade	Temas de investigação
<b>Aintzane</b>	Fayanas	CEIT	Novas ligas de bronze para o fabrico aditivo aplicadas ao setor naval
<b>Angel</b>	Sota	CEIT	Fabrico avançado de novos componentes magnéticos macios para dispositivos de próxima geração
<b>Flor</b>	Schiopetto	CEIT	Reparação de componentes metálicos ferroviários com recurso ao fabrico aditivo
<b>Iñigo</b>	Ramón	CEIT	Fabrico aditivo de aço inoxidável a laser PBF de femtosegundo
<b>Anthony</b>	TY	ENIT	Estudo de ligas à base de níquel obtidas por LPBF para aplicações de desgaste a alta temperatura: processo - microestrutura - relações de propriedades mecânicas
<b>Pierre-Nicolas</b>	PARENT	ENIT	Tribologia das ligas metálicas para a aeronáutica obtidas por LPBF AM: Processo - Macro/Microestrutura - Relações de Durabilidade
<b>Nicolas</b>	Chambrin	ENIT	Estudo das condições de fabrico sobre o comportamento em serviço e a tolerância a defeitos das ligas de alumínio obtidas por LPBF
<b>Cécile</b>	LEROY DUBIEF	ESTIA	Definição de regras de conceção e fabrico para processos de DED
<b>Alexia</b>	ROLLAND	ESTIA	Integração do fabrico aditivo na empresa: desenvolvimento de competências e apoio à mudança
<b>Laurent</b>	TERRENOIR	ESTIA	Metodologia para o desenvolvimento de uma gama de funcionamento no fabrico aditivo: aplicação ao processo LMD-P
<b>Camille</b>	BUROS	ESTIA	Estudo do comportamento sob tensões complexas de materiais metálicos arquitetónicos obtidos por processos de fabrico aditivo
<b>Fábio</b>	GAMEIRO	IPLEIRIA	Automatização em sistemas industriais e controlo robótico
<b>António</b>	SILVA	IPLEIRIA	FFF de filamentos carregados com pós inorgânicos

<b>Renato</b>	BATISTA	IPLEIRIA	Processamento de imagem termográfica dos processos de MAM
<b>Olivier</b>	GOUVEIA	IPLEIRIA	Otimização topológica para otimização estrutural de componentes automóveis/Modelação de encomendas reduzidas para simulações FEM
<b>David</b>	SERRÃO	IPLEIRIA	Otimização do processo de DED com recurso a CFD
<b>Paulo</b>	FREITAS	IPLEIRIA	Otimização de dissipadores de calor utilizando técnicas de CFD
<b>Daniel</b>	SILVA	IPLEIRIA	Peças aeronáuticas produzidas pela impressão FDM 3D com polímeros reciclados
<b>Maidier</b>	Arana	LORTEK	Novas ligas Al de alta resistência para WAAM
<b>Amaia</b>	Iturrioz	LORTEK	Desenvolvimento de ligas de NiFe36 concebidas para AM
<b>Iñaki</b>	Setien	LORTEK	Modelos de previsão de distorção computacionalmente eficientes para L-PBF
<b>Raul</b>	Gomez	LORTEK	Desenvolvimento de liga de memória de forma baseada em Fe por L-PBF
<b>Jon</b>	Aranzabe	LORTEK	Otimização topológica para SLM
<b>Juan Carlos</b>	Pereira	LORTEK	Pó LMD
<b>David</b>	Aguilar	LORTEK	CAD-CAM de DED
<b>David</b>	Marquez	LORTEK	Simulação
<b>Jose</b>	Exequiel	UPV/EHU	Conceção de um bocal coaxial para o Laser de DED de ligas de titânio
<b>Marta</b>	Ostolaza	UPV/EHU	Análise do comportamento dos materiais com gradiente funcional (FGM) depositados pelo Laser de DED
<b>Oihane</b>	Murua	UPV/EHU	Modelação de processos de fabrico aditivo metálico
<b>Sara</b>	Sendino	UPV/EHU	Previsão da rugosidade da superfície no processamento de peças IN718 de LPBF

## 2.2. Lista de equipamento e software por entidade

Organização	Lista de equipamento	Lista de software
CATEC	LPBF Renishaw RenAM500 Sflex para funcionamento com Ti64	Produção de metal de preparação: Renishaw Qantam
CATEC	LPBF Renishaw RenAM500 E para funcionamento com Scalmalloy	Conceção: CATIA, FUSION 360
CATEC	LPBF Renishaw AM250 para funcionamento com AlSi10Mg	Simulação: ANSYS, Matlab
CATEC	Renishaw RBV para funcionamento com Scancromal, Astraloy, Invar, Nitinol	Análise de tomografia computadorizada: VG Studio Max
CATEC	Equipamentos de melhoria de rugosidade pós processamento (jato de areia, gravura química...)	
CATEC	Laboratório (polidor, serra circular, microscópio, Arquimedes, profilómetro de rugosidade, digitalizações 3D...)	
CATEC	Equipamento de tomografia computadorizada de raios X e radiografia digital VJ 225-SE	
CEIT	Laser de DED (Kuka KR30HA + DKP400 + LMD HEAD Kuka MWO-I)	Conceção: CREO Programação: Mastercam, Robotmaster
CEIT	Jato de ligante (Sistema de Produção P-1, Desktop Metal)	Simulação: Live Sinter
CEIT	Unidade de atomização de gás/água PSI (modelo HERMIGA 3VI), até 3 kg de pó	Simulação: ANSYS
CEIT	Fornos para tratamento térmico pós-construção em diferentes atmosferas (Ar, H2, vácuo elevado), até 1800 °C, opção para gás de arrefecimento	Thermocalc
CEIT	Prensa isostática quente (HIP) ASEA (modelo QIH-6) até 2000 °C e 160 MPa	
CEIT	Caraterização do pó (PSD (analizador dinâmico de imagem Sympatec QICPIC para distribuição e morfologia do tamanho das partículas), peneiração, reómetro FT4, fluxo de Hall, picnómetro, densidades)	

CEIT	Difracómetro de raios X BRUKER D8 ADVANCE A25: identificação e quantificação de fases, tensões residuais, textura cristalográfica,	
CEIT	Caraterização microestrutural (microscópios óticos e eletrónicos, SEM, FEG-SEM, FIB, EDS e EBSD)	
CEIT	Caraterização mecânica (máquinas universais INSTRON (tração, fadiga, fluência), Charpy, dureza (micro e nano))	
CEIT	Caraterização química (Leco C/S e N/O; ICP-OES (Agilent 725-ES))	
ENIT	Caraterização microestrutural (microscópios óticos e eletrónicos, SEM, FEG-SEM, EDS e EBSD, AFM)	
ENIT	Caraterização mecânica (máquinas universais INSTRON (tração, fadiga, fluência), Charpy, dureza (macro, micro e nano), lançador de gás para testes de impacto, Torre de queda (60 Joules))	correlação de imagem digital (software VIC e GOM)
ENIT	estudo das transformações de fase (ATD e TMA, dilatómetro de têmpera)	
ENIT	<i>Gleeble® Thermal-Mechanical Simulators</i>	
ENIT	testes de micro tração e flexão em SEM (-100 °C - 500 °C)	
ENIT	Difracómetro de raios X Panalytical: identificação de fase, textura cristalográfica	
ENIT	Fornos para tratamento térmico pós-fabrico até 1400 °C	
ENIT	caraterização química (espectrómetro de centelha UV)	
ENIT	caraterização ótica (frequência de aquisição da câmara: 12 Hz (pode ser utilizado num banco de estereovisão), - Câmara rápida, frequência de aquisição: 120 Hz, - Câmara de alta velocidade, frequência de aquisição: 600 kHz (pode ser utilizado numa estereovisão possível utilização em banco de estereovisão)	
ENIT	estudo de corrosão (microscópio de sonda Kelvin (KFM), bipotencióstato de baixa corrente, espetroscopia de impedância eletroquímica, câmaras climáticas)	
ESTIA	Deposição de energia dirigida Wire Arc (Kuka KR100HA + Fronius TPS3200)	Conceção: 3D Experience, Siemens NX

<b>ESTIA</b>	Deposição de energia dirigida Wire Laser (Kuka KR60HA + DKP400 + Meltio D1 mm – Laser de 1,2 kW)	Programação: Siemens NX, Adaxis AdaOne, Rhino Grasshopper, Simplify 3D
<b>ESTIA</b>	Deposição de energia dirigida Wire Laser (COMAU + Precitec Coaxprinter D1,2 mm//D1,6 mm – Laser de 6 kW)	Simulação: GeonX Morpheo (Virfac) + solucionador caseiro para simulação térmica
<b>ESTIA</b>	Deposição de energia dirigida Powder Laser (Machine BeAM Magic 800 – Laser de 2 kW)	Otimização de topologia: Ansys Workbench (para estudantes)
<b>ESTIA</b>	FFF/FDM (Máquina Lynxter S600D)	Controlo e monitorização: CAVITAR C300 + WiDySens 640 V-ST
<b>ESTIA</b>	Laboratório (cobrideira, polidor, serra circular, microscópio, microdurómetro)	
<b>LORTEK</b>	LPBF MCP-Realizer SLM 250	Programação: QuantAM, Magics
<b>LORTEK</b>	LPBF 280 LH (da SLM Solutions).	Simulação de distorção: ABAQUS
<b>LORTEK</b>	LPBF RenAM 500Q (2 lasers de fibra 500 W) da Renishaw	Otimização de topologia: INSPIRE Altair
<b>LORTEK</b>	Pó LDED	Planeamento de caminhos: SKM, PowerMill
<b>LORTEK</b>	Pórtico de dimensões (7x3 metros)	
<b>LORTEK</b>	Deposição de energia dirigida Wire Arc com PAW, TIG e CMT	
<b>UPV/EHU</b>	Deposição de energia dirigida Kondia Aktinos 500 + laser de fibra coerente de 1 kW com dois alimentadores de pó e cabeça coaxial	Conceção: Siemens NX, CATIA
<b>UPV/EHU</b>	Deposição de energia dirigida Trumpf Trucell 300 + 3 kW laser de disco. Alimentador de pó com cabeça coaxial	Programação: Siemens NX, QuantAM
<b>UPV/EHU</b>	LPBF Renishaw AM400 para funcionamento com materiais de base de Ni	Simulação: ANSYS, MATLAB + solucionador

		caseiro para simulação térmica
<b>UPV/EHU</b>	LPBF Renishaw RenAM500 para funcionamento com Inco 718. Monitorização completa incluída	
<b>UPV/EHU</b>	Máquina de medição por coordenadas com sonda de contacto e digitalização a laser	
<b>UPV/EHU</b>	Perfílmetro ótico de rugosidade de superfície	
<b>UPV/EHU</b>	Tomografia computadorizada de raios X GE X-CUBE compact 225	
<b>UPV/EHU</b>	Centros de maquinação para o pré e pós-processamento	

### 2.3. Lista de eixo de investigação por entidade

Organização	Eixo de investigação
CATEC	Novas ligas metálicas LPBF (Al, ligas de memória de forma (SMAs), ligas com base de Ni)
CATEC	Melhoria da rugosidade de peças metal de LPBF AM (polimento químico)
CATEC	Comportamento mecânico dos componentes AM
CATEC	Novas aplicações industriais/funcionais (multissetoriais, por exemplo, permutadores de calor, aplicações médicas)
CATEC	W-LDED (fase de integração)
CATEC	Defeitos AM - comportamento e influência
CATEC	Tomografia computadorizada para melhorar o processo AM
CATEC	Pó (garantia e controlo de qualidade)
CEIT	Conceção e produção de pós atomizados a gás para o fabrico aditivo
CEIT	Fabrico aditivo à base de sinterização (jato de ligante)
CEIT	Caraterização avançada de materiais AM
CEIT	Tratamentos térmicos pós AM
ESTIA	Simulação de Processos (abordagem padrão para simulação térmica e termomecânica)
ESTIA	Redução de modelos
ESTIA	Monitorização e instrumentação de processos (térmica + geométrica)
ESTIA	Indicador de processo (KPI) - Comparação com tecnologias convencionais
ESTIA	Geração de percursos de ferramentas avançadas
ESTIA	Robotização de processos
ESTIA	Impacto do processo na saúde material
ESTIA	Engenharia industrial
ESTIA	Materiais de arquitetura
IPLEIRIA	Produção de aditivos: SLM, DED, metal FFF, deposição seletiva de pó

<b>IPLEIRIA</b>	Caraterização: Materiais, processos e peças
<b>IPLEIRIA</b>	Conceção para AM - simulação numérica
<b>IPLEIRIA</b>	Conceção de sistemas de fabrico
<b>IPLEIRIA</b>	Desenvolvimento de materiais para AM
<b>IPLEIRIA</b>	Pós-processamento (maquinação, tratamentos térmicos)
<b>IPLEIRIA</b>	Controlo de qualidade - inspeção sem contacto (micro-CT)
<b>IPLEIRIA</b>	Integração de tecnologias AM no chão de fábrica
<b>LORTEK</b>	Otimização da composição em pó com base nas caraterísticas dos processos SLM e LMD
<b>LORTEK</b>	Alinhamentos personalizados e ad hoc para a tecnologia SLM.
<b>LORTEK</b>	Otimização dos parâmetros do processo para diferentes processos AM
<b>LORTEK</b>	Modelos de simulação numérica baseados no FEM (Método dos Elementos Finitos) para prever distorções no processo e compensar para garantir a qualidade e a repetibilidade.
<b>LORTEK</b>	Fases de pós-processamento: otimização dos tratamentos térmicos e de superfície, remoção de suportes, garantia de tolerâncias dimensionais, etc.
<b>LORTEK</b>	Garantia de qualidade: desenvolvimento de sistema de monitorização para detetar defeitos, ensaios não destrutivos (NDT).
<b>LORTEK</b>	Novas ligas de Fe, Co e Ni para aplicações a altas temperaturas e resistência ao desgaste, e fadiga mecânica para o processo LMD
<b>LORTEK</b>	Séries curtas, peças personalizadas. Reparação de peças de alto valor
<b>LORTEK</b>	Digitalização dos processos de produção industrial
<b>LORTEK</b>	Processos WAAM com taxas de deposição mais elevadas, devido à incorporação de tecnologias multi-fio (por exemplo, CMT TWIN) e tecnologias hot-wire (por exemplo, TIGSpeed).
<b>LORTEK</b>	Investigação em tecnologias de monitorização de processos para a deteção precoce de defeitos isolados (porosidade, falta de fusão).
<b>LORTEK</b>	Investigação em ensaios não destrutivos (ecografia, raio X, tomografia) para detetar defeitos.
<b>LORTEK</b>	Simulação de processos e ferramentas CAD/CAM para o fabrico automático de peças em 2.5D e 3D.
<b>UPV/EHU</b>	Simulação de processos: térmica, termomecânica e mecatrónica
<b>UPV/EHU</b>	Processos AM movidos por dados: Monitorização de LDED e LPBF. Análise dos sinais

<b>UPV/EHU</b>	Integração de processos LDED em máquinas - ferramenta: Máquinas híbridas, integração CAD/CAM, prevenção de colisões, simulação, etc.
<b>UPV/EHU</b>	Certificação digital do processo AM: Dados de monitorização para certificação
<b>UPV/EHU</b>	Comportamento mecânico de peças AM
<b>UPV/EHU</b>	Maquinação de peças AM
<b>UPV/EHU</b>	Melhoria da rugosidade de peças metal de LPBF AM

### 3. Organização da mobilidade

A atividade de mobilidade foi revista em comparação com o plano inicial (revisão de atividade pós-COVID) para melhor responder às questões de partilha de conhecimento no espaço SUDOE. O consórcio foi capaz de assegurar a mobilidade de estudantes de doutoramento, engenheiros e investigadores por um tempo definido nos centros de projeto dos parceiros:

- CEIT (San Sebastian, Espanha)
- ENIT (Tarbes, França)
- ESTIA Addimadour (Bayonne, França)
- FADA CATEC (Sevilha, Espanha)
- IPLEIRIA (Marinha Grande, Portugal)
- LORTEK (Ordizia, Espanha)
- UPV/EHU (Bilbau, Espanha)

O objetivo desta mobilidade foi a capacidade de partilhar boas práticas entre França, Espanha e Portugal no domínio da investigação, em particular através de estudantes de doutoramento, e também ter acesso prático a outros equipamentos através da partilha dos recursos:

- Laboratório Avançado de Metalografia
- Máquinas de cama de pó, DED - pó, DED Arco - Fio, DED Laser - fio, etc.
- Software: Conceção de estruturas treliçadas, simulações termomecânicas
- Equipamento de teste não destrutivo
- etc.

No total, foram realizadas mais de 16 mobilidades entre estudantes de doutoramento, pós-doutoramento, engenheiros e investigadores. A duração variou entre 2 dias e várias semanas, conforme o programa, e realizou-se a partir de outubro de 2022.

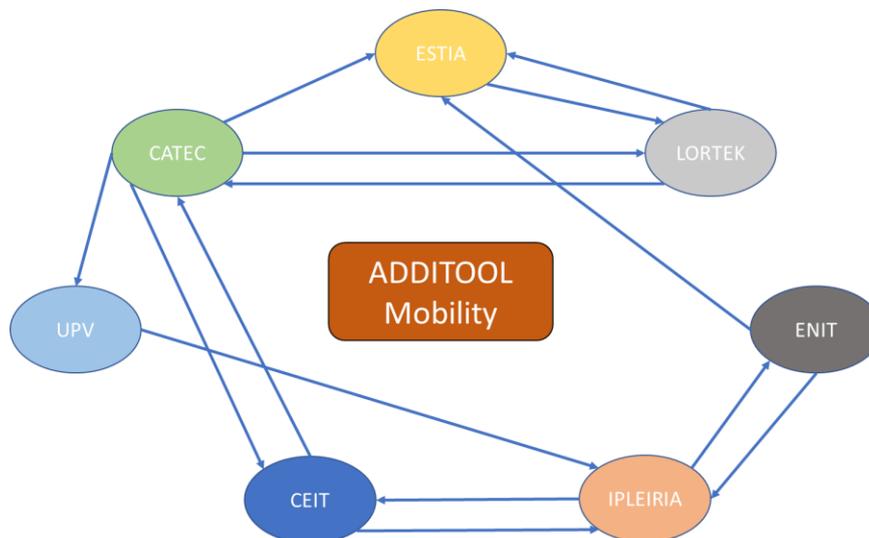


Figura 1: Toda a mobilidade realizada no projeto ADDITool

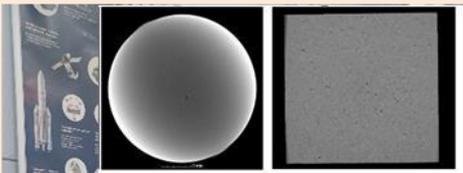
### 3.1. Mobilidade 1 e 2: Caraterização de materiais metálicos/Desenvolvimento colaborativo

<b>De:</b>	FADA CATEC
<b>Para:</b>	CEIT // UPV/EHU
<b>Nome da pessoa:</b>	Ignacio GONZALEZ-BARBA
<b>Data da mobilidade:</b>	De 3 a 7 de outubro de 2022
<b>Breve descrição:</b>	Ignacio é um dos membros da Unidade de Fabrico aditivo do CATEC. É responsável pela caraterização do material das peças produzidas por LPBF. Deslocou-se à UPV e ao CEIT para partilhar e adquirir conhecimentos sobre diferentes processos para caraterizar os materiais metálicos produzidos por LPBF e DED.
<b>Fotografias:</b>	

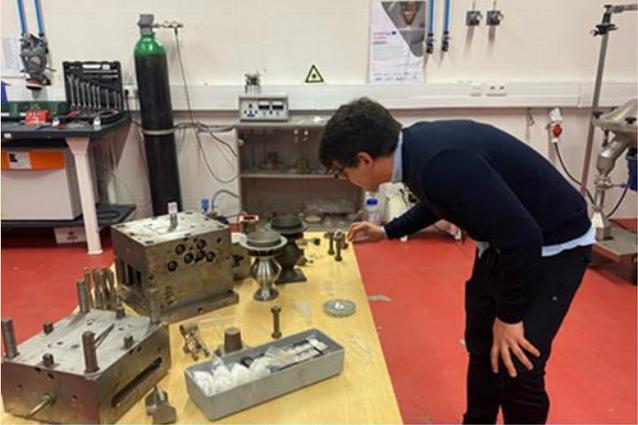
### 3.2. Mobilidade 3, 4, 5 e 6: Processos de MAM/Desenvolvimento colaborativo

<b>De:</b>	FADA CATEC
<b>Para:</b>	CEIT // ESTIA // LORTEK // UPV/EHU
<b>Nome da pessoa:</b>	Carlos GALLEGUILLOS e Antonio PERINAN
<b>Data da mobilidade:</b>	De 17 a 21 de outubro de 2022
<b>Breve descrição:</b>	Antonio e Carlos têm uma vasta experiência em processos LPBF e em garantia de qualidade dos componentes. Foram visitar diferentes parceiros da ADDITool para partilhar a sua experiência e aprender sobre os processos de DED.
<b>Fotografias:</b>	

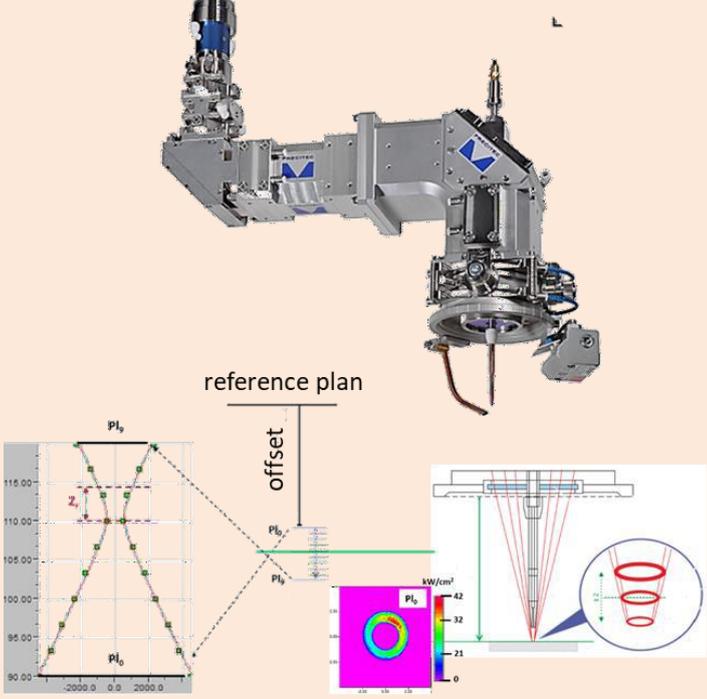
### 3.3. Mobilidade 7: Caraterização da porosidade em ligas de cobre

<b>De:</b>	CEIT-BRTA
<b>Para:</b>	FADA CATEC
<b>Nome da pessoa:</b>	Aintzane FAYANAS ALASTUEY
<b>Data da mobilidade:</b>	De 7 a 11 de novembro de 2022
<b>Breve descrição:</b>	Graças ao projeto ADDITool, Aintzane teve a possibilidade de ir ao FADA CATEC para efetuar a caraterização de porosidades em ligas de cobre por tomografia computadorizada, centrada em amostras de fabrico aditivo.
<b>Fotografias:</b>	  

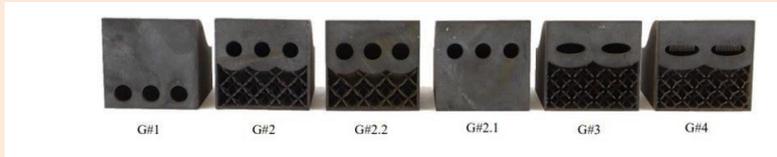
### 3.4. Mobilidade 8: Simulações de CFD (Dinâmica de Fluidos Computacional)

<b>De:</b>	CEIT-BRTA
<b>Para:</b>	IPLEIRIA
<b>Nome da pessoa:</b>	Ernesto URIONABARRENETXEA
<b>Data da mobilidade:</b>	De 21 a 25 de novembro de 2022
<b>Breve descrição:</b>	O objetivo desta mobilidade foi uma oportunidade para Ernesto partilhar com o IPLEIRIA a sua experiência em simulações de CFD para processos de Fabrico Aditivo e atomização.
<b>Fotografias:</b>	 

### 3.5. Mobilidade 9: Estudo conjunto do cáustico do Laser em Addimadour (Machine BeAM Magic 800 e PRECITEC CoaxPrinter)

<b>De:</b>	ENI de Tarbes
<b>Para:</b>	ESTIA Addimadour
<b>Nome da pessoa:</b>	Yannick BALCAEN e Jean-Denis BEGUIN
<b>Data da mobilidade:</b>	14 de outubro de 2022
<b>Breve descrição:</b>	<p>A mobilidade do ADDITool permitiu uma troca de equipamento e competências para estudar o cáustico dos lasers presentes em Addimadour, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudo da distribuição de potência dos feixes laser perto do ponto focal ou distância de trabalho (BeAM Magic 800 + PRECITEC CoaxPrinter)</li> <li>- Determinação de cáusticos e comprimento Rayleigh (Beam Magic 800 + PRECITEC CoaxPrinter).</li> </ul>
<b>Fotografias:</b>	

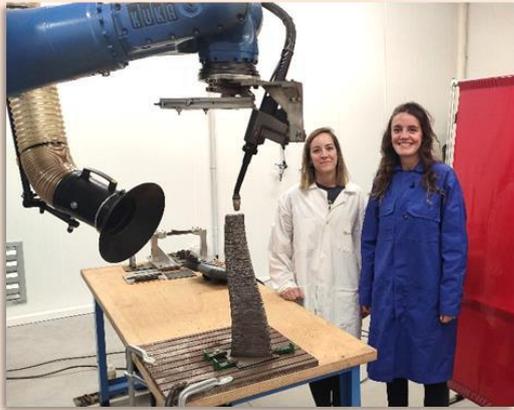
### 3.6. Mobilidade 10: Discussões e partilha de experiências sobre o aço W360

<b>De:</b>	ENI de Tarbes
<b>Para:</b>	IPLERIA
<b>Nome da pessoa:</b>	Yannick BALCAEN e Joël ALEXIS
<b>Data da mobilidade:</b>	1 e 2 de fevereiro de 2023
<b>Breve descrição:</b>	<p>Esta mobilidade permitiu à ENI de Tarbes ir pela primeira vez ao centro CDRSP do IPLeria (Impossível de visitar durante o período da COVID-19).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação das atividades de fabrico aditivo e do equipamento do CDRSP</li> <li>- Apresentação e discussão de estudos metalúrgicos realizados sobre o aço W360.</li> </ul>
<b>Fotografias:</b>	 

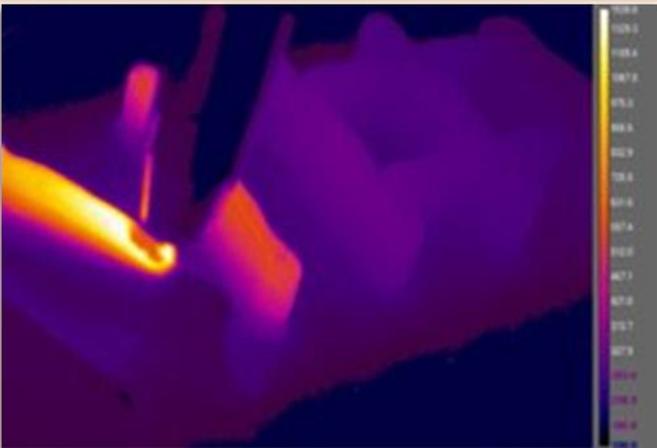
### 3.7. Mobilidade 11: Partilha de equipamento de tomografia computadorizada e de raios X digital VJ 225-SE

<b>De:</b>	LORTEK
<b>Para:</b>	FADA CATEC
<b>Nome da pessoa:</b>	Maidar ARANA
<b>Data da mobilidade:</b>	De 7 a 11 de novembro de 2022
<b>Breve descrição:</b>	<p>Aquisição de conhecimento em tomografia computadorizada NDT aplicada às peças fabricadas através de Fabrico Aditivo de Metal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiais diferentes</li> <li>- Equipamento diferente</li> <li>- Aplicabilidade</li> <li>- Conceitos operacionais e formação com software específico para análise de resultados.</li> </ul>
<b>Fotografias:</b>	 

### 3.8. Mobilidade 12: Processos de Deposição de energia dirigida (DED) Wire Arc (WAAM) e desenvolvimento colaborativo

<b>De:</b>	LORTEK
<b>Para:</b>	ESTIA Addimadour
<b>Nome da pessoa:</b>	Amaia ITURRIOZ
<b>Data da mobilidade:</b>	De 3 a 7 de outubro de 2022
<b>Breve descrição:</b>	<p>Amaia é estudante de doutoramento na LORTEK e trabalha no desenvolvimento de uma liga NiFe36 adequada para MAM.</p> <p>Amaia tinha três objetivos de mobilidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ver em detalhe o processo e manipulação de DED Wire Arc em Addimadour</li> <li>- Ver também o processo de DED Wire Laser (equipamento MELTIO) + manipulação.</li> <li>- Manipular outro software de programação (Adaxis AdaOne): Formação sobre a programação de trajetórias robotizadas para o fabrico de peças metálicas utilizando duas tecnologias de DED diferentes: DED Wire Arc e DED Wire Laser.</li> </ul>
<b>Fotografias:</b>	 

### 3.9. Mobilidade 13: Monitorização do processo de DED Wire Arc (WAAM) e desenvolvimento colaborativo

<b>De:</b>	ESTIA Addimadour
<b>Para:</b>	LORTEK
<b>Nome da pessoa:</b>	Pierre DIAZ e Pierre SEZE
<b>Data da mobilidade:</b>	10 e 11 de outubro de 2022
<b>Breve descrição:</b>	Pierre SEZE (Engenheiro de Robótica) e Pierre DIAZ (Engenheiro de Processos e Mecânica) visitaram a LORTEK durante o fabrico da peça piloto do projeto (fabrico WAAM) e trouxeram equipamento de monitorização (câmaras térmicas SWIR) para além do equipamento ferramentas de monitorização LORTEK para partilhar dados e comparar diferentes equipamentos.
<b>Fotografias:</b>	 

### 3.10. Mobilidade 14: Simulação de peças de MAM

<b>De:</b>	UPV/EHU
<b>Para:</b>	IPLEIRIA
<b>Nome da pessoa:</b>	Oihane MURUA
<b>Data da mobilidade:</b>	De 14 a 27 de novembro de 2022
<b>Breve descrição:</b>	<p>Graças a esta mobilidade, Oihane teve a possibilidade de realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulações térmicas de estruturas complexas</li> <li>- Simulações para a conceção de geometrias complexas</li> </ul>
<b>Fotografias:</b>	

### 3.11. Mobilidade 15 e 16: Caraterização de peças de MAM

<b>De:</b>	IPLEIRIA
<b>Para:</b>	CEIT e ENIT
<b>Nome da pessoa:</b>	Fábio SIMOES, Pedro MARTINHO, Paulo NOVO
<b>Data da mobilidade:</b>	13 e 14 de fevereiro de 2022
<b>Breve descrição:</b>	<p>Durante esta mobilidade, Fábio SIMOES Pedro MARTINHO e Paulo NOVO tiveram a oportunidade de visitar o centro tecnológico CEIT, bem como a ENI de Tarbes, para debater:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caraterização mecânica</li> <li>- Caraterização microestrutural (microscópios óticos e eletrónicos, SEM, FEG-SEM, EDS e EBSD, AFM), difractómetro de raios X panalytical: identificação de fases, textura cristalográfica; estudo de transformações de fase (ATD e TMA, dilatómetro de têmpera); dureza (macro, micro e nano)</li> </ul>
<b>Fotografias:</b>	

## 4. Conclusão

A parte de “Mobilidade” do projeto ADDITool foi muito gratificante para todos os parceiros que participaram nesta tarefa.

Permitiu àqueles que o desejavam ter acesso a equipamento muito interessante, frequentemente muito caro. Esta associação tornou possível ir mais longe nos vários temas de investigação e desenvolvimento, bem como a fusão de competências, sem necessariamente investir grandes quantias.

Além disso, graças à mobilidade, os parceiros puderam tirar partido da experiência uns dos outros e desenvolver competências sobre temas relacionados com as respetivas áreas de investigação. O objetivo é ter uma base comum de conhecimentos na área SUDOE, partilhar boas práticas entre os diferentes intervenientes e avançar conjuntamente em toda a cadeia de valor da Produção de Aditivos Metálicos (conceção, simulação, programação, controlo e monitorização de processos, testes não destrutivos, etc.).

Graças ao projeto ADDITool, foi iniciada uma importante e forte rede de colaboração, que deve agora continuar ao longo do tempo com a vontade de todos.

**Interreg  
Sudoe**



EUROPEAN UNION

**ADDITool**

European Regional Development Fund

[www.additool.eu](http://www.additool.eu)